

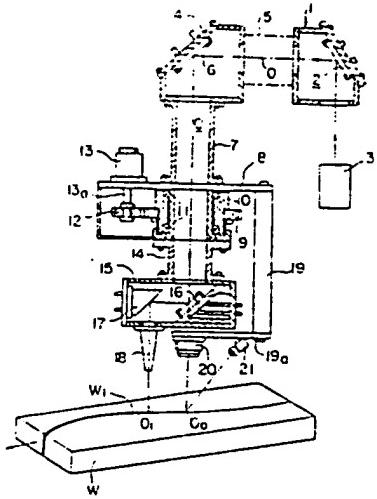
Docket # 4512
USSN: 10/616,688
A.U.: 1725
Conf. #: 1599

AO

51 LASER BEAM WELDING EQUIPMENT
11 63-154283 (A) (43) 27.6.1980 (130) JH
(21) Appl. No. 61-302390 (22) 18.12.1986
(73) TOSHIBA CORP. (72) NAOTO SANODA
(51) Int. Cl. B23K26/02

PURPOSE: To improve the accuracy in welding and to uniformize the welding quality by providing a sensor holding body having a TV camera and light projector on a cylindrical body forming an optical path of laser light and arranging freely rotatably the converging frame body equipped with a projecting nozzle as well.

CONSTITUTION: A supporting body 8 is horizontally provided on the cylindrical body 7 forming the optical path of laser light and a transmission member 10 driven by rotation via gears 9, 12 is arranged. A converging frame body 15 having an injection nozzle 18 at the lower part of the transmission member 10 is provided and the sensor holding body 19 equipped with a TV camera 20, light projector 21 is installed on the supporting body 8 as well. A welding groove part is projected by the light projector 21, photographed by the TV camera 20 and the video is inputted to a control circuit. The control circuit operates the displacement amt. from a welding zone O₁ and drives a motor 13 based on the signal thereof. The displacement of the optical axis of the TV camera 20 and the optical axis of a nozzle 18 can be eliminated, so the welding accuracy is improved and the welding quality is uniformized with the stabilization of the welding beam.



⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A) 昭63-154283

登記番号
B 23 K 26/02

識別記号

厅内整理番号
A-7920-4E

⑬ 公開 昭和63年(1988)6月27日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 レーザ溶接装置

⑮ 特願 昭61-302390

⑯ 出願 昭61(1986)12月18日

⑰ 発明者 佐野直人 東京都府中市東芝町1 株式会社東芝府中工場内
⑱ 発明者 木村盛一郎 東京都府中市東芝町1 株式会社東芝府中工場内
⑲ 出願人 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
⑳ 代理人 弁理士 佐藤一雄 外2名

明細書

1. 発明の名称

レーザ溶接装置

2. 特許請求の範囲

第1反射ミラーを備えたミラー箱体にレーザ光路を形成する筒体を垂設し、この筒体の下部外周に伝動部材を回転自在に設け、この伝動部材に噴射ノズルを備えた集光枠体を上記レーザ光路上に位置するようにして垂設し、この集光枠体内に上記第1反射ミラーからのレーザビームを水平に反射する第2反射ミラーとこれを受光して集光し、しかも上記噴射ノズルを通して照射する放物面ミラーとを付設し、前記筒体の一部にセンサ保持体を垂設し、上記第2反射ミラーの直下に位置する上記センサ保持体にTVカメラとこのTVカメラの焦点に投光する投光器とを設けたことを特徴とするレーザ溶接装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の目的)

(産業上の利用分野)

本発明は、被溶接物（ワーク）の開先部を突合せてレーザビームで溶接するレーザ溶接装置に係り、特に、レーザビームを被溶接物の開先接合部（開先線）に高精度でトラッキングするレーザ溶接装置に関する。

(従来の技術)

既に提案されているこの種のレーザ溶接装置には、(1) ウイピング溶接手段と、(2) ディフォーカスピーム溶接手段が提案されている。(1) 上記ウイピング溶接手段は、レーザビームを周期的にワークの溶接線を横切るような振動を与えて、溶接線に沿って走行させながら溶接する手段であって、この溶接手段における溶接部の許容間隙は、拡げられるけれども、溶接速度が低下し、入熱が増大して、溶接仕上面が不均一なものとなり、薄板溶接精度に難点がある。

又一方、(2) ディフォーカスピーム溶接手

特開昭63-154283(2)

段は、レーザビームの焦点をワークの表面から離間するようにして溶接するものであって、薄板のワーク溶接には有効であっても、レーザビームの熱エネルギー密度が低下するため、ワーク表面の反射ロスが多くなり、安定した溶接ピードを得ることが困難であり、しかも、溶接速度も低下する。

他方、この種のレーザ溶接装置は、レーザビームをワークの溶接線の開先に倣って溶接する際、作業者が目視しながらレーザビームを相対的に移動して溶接するようになっている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、上述したレーザ溶接装置は、レーザビームをワークの溶接線の開先に倣って溶接するとき、ワークに対しレーザビームを目視しながら移動する関係上、溶接作業が面倒であるばかりでなく、長時間に亘って安定してビーム溶接することが困難である。

そこで、既に提案されているこの種のレーザ溶接手段には、ワークの溶接部の開先に位置するレ

ーザビームの近傍に、例えば、フォトセンサによる監視用センサを付設し、これにより、上記ワークの溶接開口部を検出し、この検出信号に基づいて上記レーザビームを照射してビーム溶接するものが提案されているけれども、これは、溶接時、高熱による熱的変形や影響を受け易く、上記レーザビームの位置と監視用センサとの位置ずれによる誤差を生じて溶接精度に問題がある。

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、レーザビームと蛇行して曲線をなす溶接線との位置ずれによる誤差を解消して溶接精度の向上を図り、蛇行する溶接線に倣ってレーザビームを相対的に移動して溶接するようにしたレーザ溶接装置を提供するものである。

(発明の構成)

(問題点を解決するための手段とその作用)

本発明は、第1反射ミラーを備えたミラー箱体にレーザ光路を形成する筒体を垂設し、この筒体の下部外周に伝動部材を回動自在に設け、この伝動部材に噴射ノズルを備えた集光筒体を上記レー

ザ光路上に位置するようにして垂設し、この集光筒体内に上記第1反射ミラーからのレーザビームを水平に反射する第2反射ミラーとこれを受光して集光し、しかも上記噴射ノズルを通して照射する放射面ミラーとを付設し、前記筒体の一部にセンサ保持体を垂設し、上記第1反射ミラーの直下に位置する上記センサ保持体にTVカメラとこのTVカメラの焦点に投光する投光器を設け、上記噴射ノズルを通して照射してワークの開先部を溶接するレーザビームの溶接点と上記TVカメラの焦点との位置ずれを予め制御回路で補正し、これを上記集光筒体を上記伝動部材で回動して修正しながらワークの開先部を溶接するようにしたものである。

(実施例)

以下、本発明を図示の一実施例について説明する。

第1図において、符号1は、レーザ溶接装置における主筒体(メインフレーム)であって、この主筒体1内には、反射鏡(ベンディングミラー)2

が45°に傾斜して設けられており、この反射鏡2はレーザ発生装置3からのレーザビームを水平方向へ反射するようになっている。又、この反射鏡2のレーザ光路O上には、ミラー箱体4が、例えば筒状をなす腕杆5を介して取付けられており、このミラー箱体4内には、第1反射ミラー(第1ベンディングミラー)6がレーザビームを垂直方向へ反射し得るように45°に傾斜して付設されている。さらに、上記ミラー箱体4の下部には、筒体7がレーザ光路Oを形成するようにして垂設されており、この筒体7の一部には、支持体8が水平にして延設されている。さらに又、上記支持体8の下位に位置する上記筒体7の外周には、大歯車9と一体をなす伝動部材10が上。下一対の歯受11によって抜け落ちないようにして回転自在に設けられており、この大歯車9に噛合する駆動歯車12は、上記支持体8に設置された例えばパルスモータのような駆動モータ13の出口軸13aに軸装されている。

一方、上記伝動部材10の下部には、短筒体

14と一体をなす集光枠体15が上記レーザ光路O上に位置するようにして垂設されており、この集光枠体15は上記伝動部材10と共に上記レーザ光路Oの周りに回動し得るようになっている。又、上記集光枠体15内には、上記第1反射ミラー6からのレーザビームを水平に反射する第2反射ミラー（第2ベンディングミラー）16が45°に傾斜して斜設されており、この第2反射ミラー16からのレーザビームのレーザ光路Oに位置する上記集光枠体15内には、放物面ミラー17がレーザビームを受光して集光し、しかも垂直方向へ反射し得るように45°に傾斜して設けられている。さらに、上記放物面ミラー17のレーザ光路O上の上記集光枠体15には、噴射ノズル18が不活性ガスを噴射すると共にレーザビームを通して垂直設けており、この噴射ノズル18の不活性ガスは、レーザ溶接時、ワークWの溶接部W₁の酸化を防止するようになっている。

他方、上記筒体7と一緒にをなす上記支持体8の一端部には、L字型のセンサ保持体19が垂設さ

れどOの出射光軸上に位置するように、組立時、予め、上記ミラー箱体4の下部に治具筒体22を取り付け、この治具筒体22内に付設された一対の位置検出器23と24によって上記第1反射ミラー6と第2反射ミラー16のレーザ光軸の直下に位置するようにして上記水平部19aに取付けられている。なお、上記治具筒体22は、上記TVカメラ20を上記水平部19aに取付けた後、取り外される。

以下、本発明の作用について説明する。

従って、今、ワークWを突き合せてレーザ溶接する場合、予め、上記ワークWの溶接する溶接先部に上記投光器21から照明光を照射する。すると、これをTVカメラ20が撮影し、この映像を上記制御回路へ送信して、この制御回路が前記噴射ノズル18の直下の溶接部O₁とのずれ量（補正量）を演算し、この制御回路の信号に基づき上記駆動モータ13を作動する。すると、この駆動モータ13は、この駆動モータ13の出力軸13上の駆動歯車12を回転し、これに噛合する

れており、上記第2反射ミラー16のレーザ光路Oの直下に位置する上記センサ保持体19の水平部19aには、TVカメラ20が上記ワークWの溶接部W₁に焦点O₀を形成するようにして設けられている。又、上記水平部19aには、上記TVカメラ20の焦点O₀に線状の光を投光するシリンドレンズ（シリンドリカルレンズ）を備えた投光器21が傾斜して設けられており、この投光器21の照明光は、上記TVカメラ20によって上記ワークWの溶接部と共に撮影されるようになっている。さらに、上記TVカメラ20は、図示されない制御回路に接続されており、上記TVカメラ20が検出した噴射ノズル18の直下の溶接部とのずれ量（補正量）を上記制御回路で演算し、この制御回路の信号に基づき、上記駆動モータ13を作動し、上記噴射ノズル18を通ったレーザビームを上記ワークWの溶接部O₁にずれを修正して溶接精度の向上を図るようになっている。

特に、上記TVカメラ20は、第2図に示されるように、第1及び第2反射ミラー6のレーザ光

大筒車9と一緒に伝動部材10を上記筒体7の周りに上記溶接線の形状に倣って回動する。特に、上記伝動部材10と一緒に集光枠体15は前記TVカメラ20の直上に位置するレーザ光路Oを中心にして回動するから、上記TVカメラ20の光軸と上記噴射ノズル18を通るレーザ光軸とのずれは全く生じない。

しかして、前記レーザ発生装置3から発射されたレーザビームは反射鏡2-第1反射ミラー-第2反射ミラー16-放物面ミラー17及び噴射ノズル18を通して上記ワークWの溶接部O₁を照射して溶接するようになっている。

なお、上記ワークWは、これ自体を移動させてもよいし、他方、上記レーザ溶接装置のミラー箱体4を相対的に移動するようにしてもよい。

【発明の効果】

以上述べたように本発明によれば、第1反射ミラー6を備えたミラー箱体4にレーザ光路Oを形成する筒体7を垂設し、この筒体7の下部外周に伝動部材10を回動自在に設け、この伝動部材

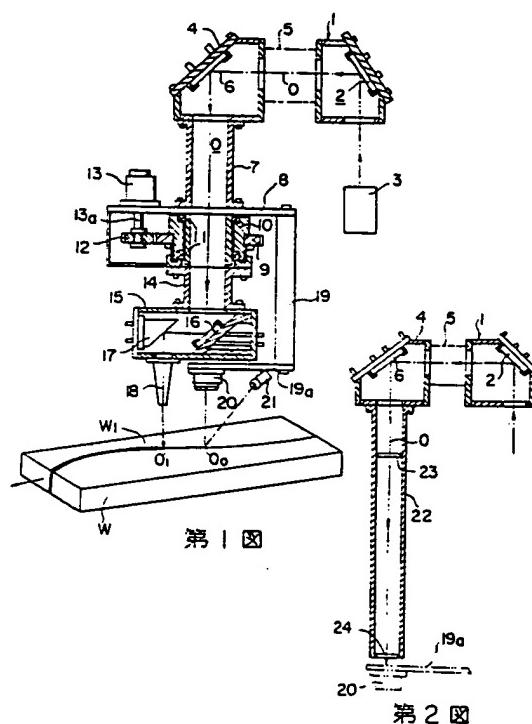
10に噴射ノズル18を備えた集光枠体15を上記レーザ光路O上に位置するようにして垂設し、この集光枠体15内に上記第1反射ミラー6からレーザビームを水平に反射する第2反射ミラー16とこれを受光して集光し、しかも上記噴射ノズル18を通して照射する放物面ミラー17とを付設し、前記筒体7の一部にセンサ保持体19を垂設し、上記第2反射ミラー16の直下に位置する上記センサ保持体19にTVカメラ20とこのTVカメラの焦点に投光する投光器とを設けてあるので、ワークWの複雑な曲線による開先溶接部であっても、高精度にトラッキングしてレーザ溶接することができるばかりでなく、溶接時に生じる熱的影響を受けることがなくなり、長時間に亘ってむらなく均一にレーザ溶接することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明によるレーザ溶接装置の断面図、第2図は、本発明の組立時に使用される治具筒体の断面図である。

1…主枠体、2…反射鏡、3…レーザー発生装置、4…ミラー箱体、6…第1反射ミラー、7…筒体、9…大歯車、10…伝動部材、13…駆動モータ、15…集光枠体、16…第2反射ミラー、17…放物面ミラー、18…噴射ノズル、19…センサ保持体、20…TVカメラ、21…投光器。

出願人代理人 佐藤一雄



第1図

第2図